

# ПРЕЗЕНТАЦИЯ ПО ХИРУРГИИ НА ТЕМУ: «ОГНЕСТРЕЛЬНЫЕ РАНЫ»

выполнила студентка  
МГАВМиБ им.К.И.Скрябина  
факультета ФВМ  
4 курса 8 группы  
Желонко Виктория

**Рана огнестрельная** (*Vulnus sclopetarium*) возникает при повреждении тканей дробью, пулей, осколком и т. п. При огнестрельном ранении повреждаются ткани не только в зоне непосредственного воздействия ранящим предметом, но и за его пределами, что связано с явлениями бокового удара. При этом эффект разрушения тканей зависит от следующих условий: от массы снаряда, скорости его полета при ударе и быстроты амортизации живой силы снаряда в тканях, т. е. от их биофизического состояния. Чем больше масса и скорость снаряда, тем интенсивнее удар и разрушение.



Важнейшая особенность всякой осколочной раны - наличие большой зоны поврежденных и некротизированных тканей, а также внесение в глубину тканей возбудителей инфекции и инородных частиц (пыль, земля, стекло, дерево, кирпич и т. п.).



В огнестрельной ране различают, по Борсту, три зоны (в сторону от центра раны), имеющие важное практическое значение для понимания патогенеза и выработки способов лечения:

- первая зона (раневого канала) представляет собой раневой канал с размозженными тканями, инородными телами, микробами, сгустками крови;
- вторая зона (травматического некроза) непосредственно окружает раневой канал и примыкает к нему. Распространенность зоны некроза зависит от силы удара: чем сильнее удар, тем больше образуется мертвых тканей;
- третья зона (молекулярного сотрясения, или резерва некроза) является продолжением второй зоны, однако резкой границы между ними не существует. Зона молекулярного сотрясения характеризуется отсутствием некроза, но жизнеспособность тканей может нарушаться. Об этом свидетельствуют изменения структуры клеточных ядер, протоплазмы, коллагеновых волокон, множественные внутритканевые кровоизлияния и нарушения иннервации.

Также отмечают морфологически обособленные и имеющие патофизиологические изменения еще две зоны:

- четвертая зона (ареактивных изменений) состоит из тканей, сохранивших свою жизнеспособность; в них развиваются воспалительные явления в ответ на травму и инвазию микробов;

- пятая зона (вторичного сосудистого некроза) образуется в случаях, когда сосуды, имеющие пограничные с раной участки, проходят в зоне травматического некроза, подвергаются патологическим изменениям и содержат тромбы. Она граничит со здоровой тканью, в которой наблюдаются тканевый шок, паралич сосудов и своеобразные изменения чувствительной иннервации



Края огнестрельной раны неровные, припухшие, с кровоподтеками и краевым некрозом. Если выстрел произведен с близкого расстояния, то можно обнаружить следы ожога и частицы пороха. Огнестрельные раны нередко бывают сквозными и имеют два отверстия. Входное отверстие округлой, неправильно треугольной или звездчатой формы. Выходное отверстие, которое обычно больше первого, часто с разорванными, вывороченными, фестончатыми краями. Раневой канал является продолжением линии полета осколка или пули, но в момент прохождения через ткани они часто изменяют свое направление, и в силу этого получается отклонение (девиация) канала. При соприкосновении с костью или другой плотной тканью осколок иногда рикошетирует, образуя новый канал.



Разбитые и размозженные, лишенные кровоснабжения ткани создают обширную зону некроза, в которой легко развиваются патогенные микроорганизмы. В связи с этим заживление огнестрельных ран часто замедляется, возникают раневые осложнения (затеки гноя, флегмоны) и развивается сепсис.



**Экспериментально** было установлено, что в тканях энергия ранящего предмета обратно пропорциональна квадрату плотности тканей, а скорость движения частиц тканей прямо пропорциональна их плотности. Иначе говоря, при ударной травме более плотные ткани приобретают большую скорость движения и, «настигая» менее плотные, внедряются в них.

**Степень сопротивления тканей** к ударной травме определяется рядом их свойств, причем первое место по сопротивляемости занимает плотность, затем вязкость, эластичность, насыщенность водой, анатомическая и гистологическая структура. Перечисленные свойства обеспечивают тканям амортизационные качества. Максимальное сопротивление ударной кинетической энергии оказывают плотные, практически несжимаемые ткани, полостные органы с плотной оболочкой и полужидким содержимым (головной мозг, защищенный черепными костями).

**По мере снижения плотности** и повышения эластичности тканей сопротивление их уменьшается, минимальным оно оказывается в рыхлой соединительной клетчатке и легких. Сопротивление воздуха примерно в 800 раз меньше, чем жидкости, поэтому, находясь в альвеолах, он значительно снижает сопротивление легких к травме. В настоящее время известно, что энергия разрушения при огнестрельном ранении зависит от: 1) массы ранящего предмета; 2) скорости его полета при ударе и 3) быстроты амортизации живой силы, т. е. от физического состояния тканей. Чем больше масса и скорость ранящего предмета, тем значительнее его живая сила и тем сильнее удар и разрушение тканей.



**Морфологические изменения**, возникающие в организме под влиянием ударной травмы, обусловлены действием прямого и бокового ударов. При огнестрельной травме, кроме того, повреждающее действие на ткани связано с противоударом или отраженным ударом. Сущность механизма противоудара сводится к действию отраженной от плотных тканей ударной волны, а также к более или менее многократным ударам органа о его плотную оболочку или плотный соседний орган. Экспериментально установлено, что чем больше пробивная способность у пули, тем слабее рассеивание кинетической энергии, и наоборот. Поэтому кинетическая энергия прямого и бокового ударов находится в обратном отношении друг к другу. Сила бокового удара увеличивается, когда возрастает плотность и вязкость пронизываемых тканей. В этих условиях травмирующийся предмет теряет кинетическую энергию, целиком передает ее тканям, которые приходят в ритмично-колебательное движение (молекулярное сотрясение по Борсту), возникшее вследствие боковой и отраженной ударных волн.

## Огнестрельное ранение коленного сустава у собаки.

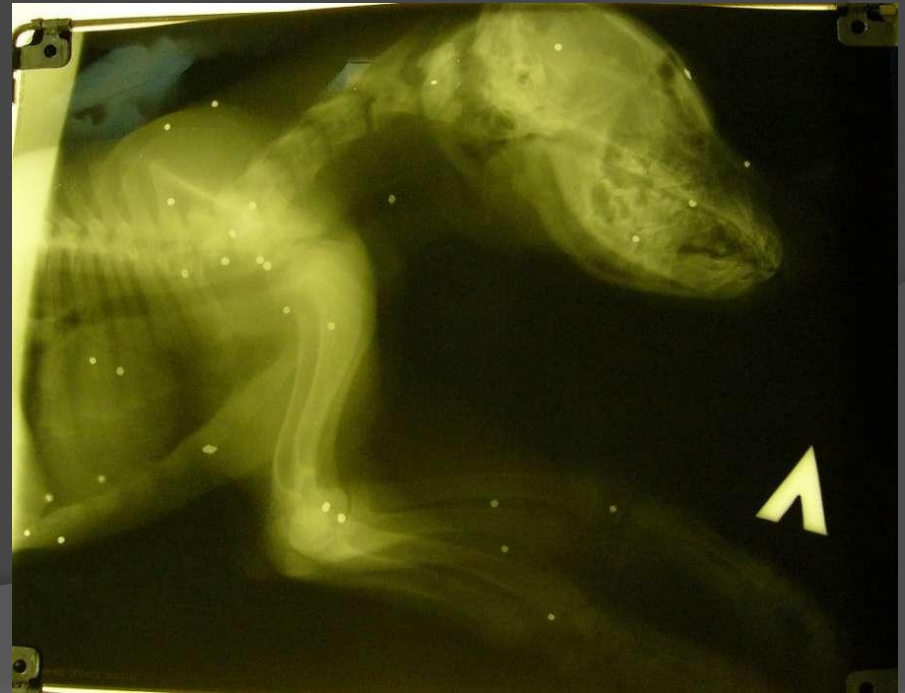
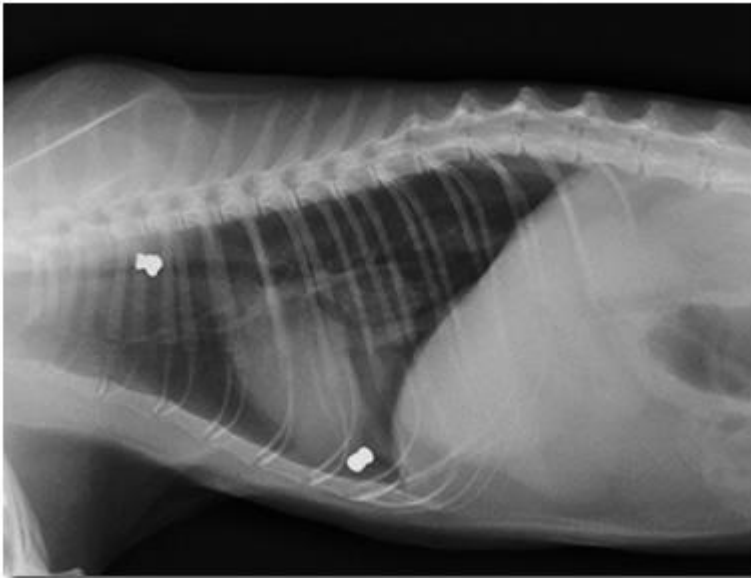


**Боковой удар** наиболее выражен в жидких несжимаемых тканях, меньше — в малоэластических и самый минимальный — в эластических. В тканях организма он проявляется в виде взрывного эффекта или коммоции.

**Взрывной эффект** наблюдается только при огнестрельном ранении и является следствием максимального проявления бокового и отраженного ударов, когда вся пробивная способность травмирующего предмета сводится к нулю, т. е. вся его живая сила превращается в энергию ударной волны. Эта энергия исчисляется многими сотнями килограммометров, мгновенно действующих на ткани. Частицы тканей в зоне ударной волны получают огромное ускорение, а так как амортизация силового воздействия на несжимаемые ткани, богатые водой, оказывается невозможной, то возникает разрушение органа. Наиболее часто взрывной эффект наблюдается в полостных органах, до предела наполненных жидким содержимым. В мышцах взрывной эффект возникает при резком их напряжении. Часто его можно наблюдать при огнестрельных ранениях коротких костей, разрывающихся на мелкие кусочки.



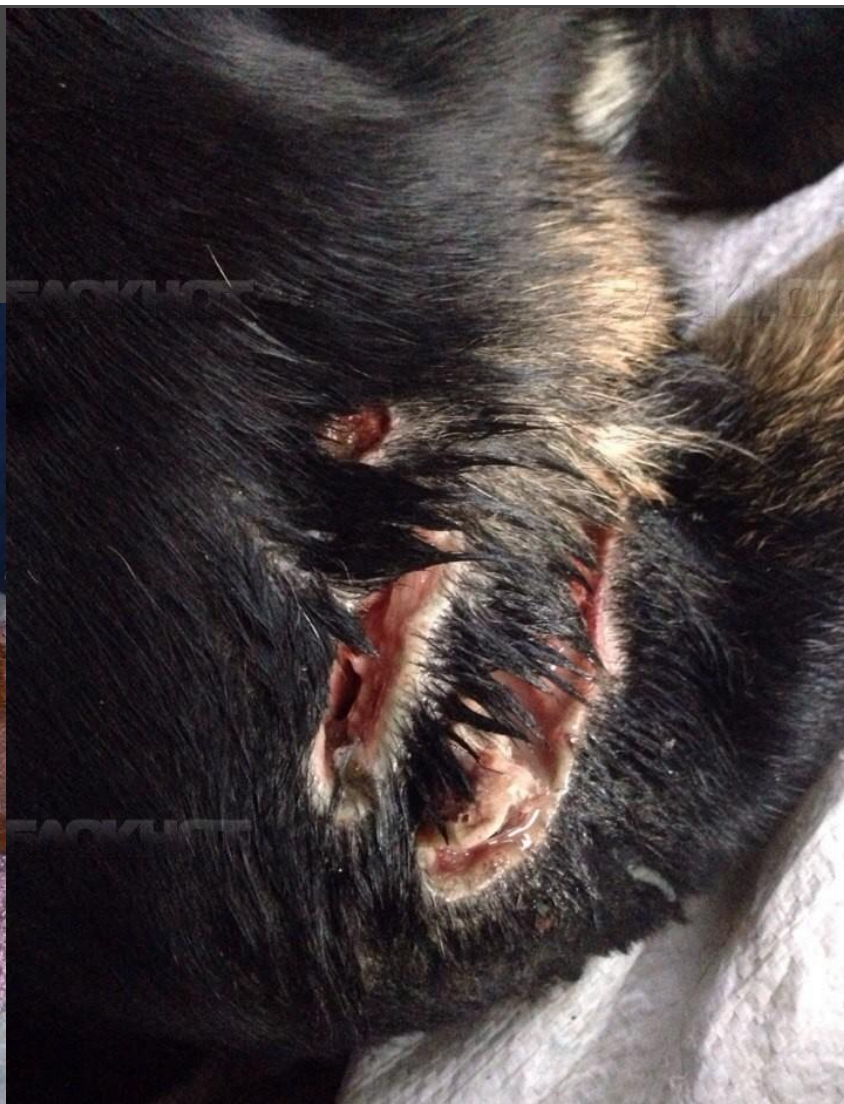
**Под коммоцией** понимают смещение тканей при образовании временной пульсирующей раневой полости и действии энергии ударной волны за пределами этой полости. Коммоция бывает выражена сильнее в головном, спинном и костном мозге, слабее — в мышцах, паренхиматозных органах и минимально — в органах, которые легко амортизируют силу ударной волны (кожа, легкие). Коммоционные повреждения распространяются вокруг зоны прямого воздействия ударной травмы. Однако нередко они наблюдаются и в соседних органах.



**Прямой удар** в зависимости от величины кинетической энергии травмирующего предмета может привести к разъединению, расщеплению, размозжению и раздроблению тканей, находящихся на пути травмирующего предмета. Возникшая при этом рана всегда имеет следы большей или меньшей степени ушиба. Такие эластичные структуры, как кожа и сосуды, при ударной травме растягиваются и втягиваются по направлению действующей силы. Если последняя превышает физическую и физиологическую сопротивляемость их, то они расщепляются и разрываются. Паренхима органов в зоне прямого удара разрушается, а волокнистые структуры (фасции, апоневрозы, соединительнотканые прослойки) разрываются или раздвигаются. В зависимости от состояния тканей и органов их повреждение может быть различным. Так, малоэластичные напряженные тканевые структуры, например растянутые коллагеновые волокна, нервы, сокращенные мышцы и клетки паренхимы, разрываются и размозжаются. В отличие от этого напряженные эластические структуры (сосуды, эластические волокна) выдерживают значительное растяжение и обычно не разрываются.

То же самое можно сказать и об относительно ненапряженных волокнистых образованиях, таких, как покоящаяся мышца и расслабленные коллагеновые волокна. Под влиянием ударной волны возникают значительной степени расслоения межфасциальных пространств и прослоек рыхлой клетчатки.

**Механическое воздействие** острыми предметами характеризуется разъединением кожи, слизистых и лежащих под ними мягких тканей и органов. При этом зона непосредственного повреждения обычно меньше, чем при воздействии тупыми предметами, а зона молекулярного сотрясения, как правило, отсутствует.



Спасибо за внимание!

